

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04949425 **Image available**
RECORDING APPARATUS

PUB. NO.: 07 -242025 [JP 7242025 A]
PUBLISHED: September 19, 1995 (19950919)
INVENTOR(s): TAKAGI AKIRA
APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation)
 , JP (Japan)
APPL. NO.: 06-032431 [JP 9432431]
FILED: March 02, 1994 (19940302)
INTL CLASS: [6] B41J-002/51; B41J-002/01; B41J-002/13; B41J-002/485
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)

ABSTRACT

PURPOSE: To optimize printing quality and eliminate the generation of the recording impossible region possessed by interlace recording by performing minute feed recording with respect to a line incapable of being recorded by the interlace recording present in the upper and lower end parts of a recording region.

CONSTITUTION: A recording head 1 is relatively moved in a main scanning direction with respect to a recording medium 11. Herein, when (n) and (k) are a positive integer larger than 2 being mutually prime and satisfy $n > k$, the recording head 1 is equipped with (n+1) recording elements d1.... The interval between the recording elements d1... is set k-times the width of a recording line. This recording is performed according to a hybrid recording mode wherein fine feed recording and interlace recording are combined. In this hybrid recording mode, fine feed recording is performed with respect to a line incapable of being recorded by interlace recording at least present in the upper and lower parts of the recording region within the specific recording region of the recording medium 11.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-242025

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/51
2/01
2/13

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 10 1 0 1 E

3/ 04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-32431

(22) 出願日

平成6年(1994)3月2日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 高木 彰

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

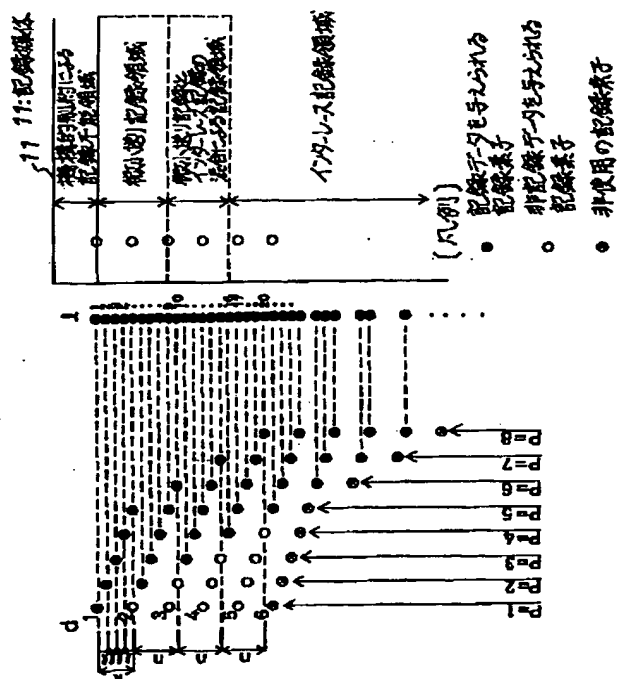
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【要約】

【目的】 記録ヘッド上に副走査方向に配列した複数の記録素子を有するプリンタにおいて、インターレース記録のもつ高い印字品質を最大限に発揮させつつ、インターレース記録のもつ記録不能領域の発生という問題を解消すること。

【構成】 記録素子間隔を k 、記録素子数を $n+1$ としたとき、 n 及び k が互いに素である2より大きい正の整数で且つ $n > k$ なる条件を満足させる。記録媒体の記録領域上端から $(n-1) \times (k-1)$ ライン以内に記録データがある場合には、 n 個の記録素子を用いた k 回の微小送り記録と n 個の記録素子を用いたインターレース記録とを併用する。また、記録領域下端から $n \times k$ ライン以内に記録データがある場合には、 n 個の記録素子を用いたインターレース記録と $(n+1)$ 個或は下方の n 個の前記記録素子を用いた k 回の微小送り記録とを併用して記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 副走査方向に配列された複数個の記録素子をもった記録ヘッドを用いて、この記録ヘッドを記録媒体に対し主走査方向に相対移動させて記録を行なう記録装置において、

n 及び k を互いに素である2より大きい正の整数で且つ $n > k$ なる条件を満たすものとしたときに、前記記録ヘッドが $(n+1)$ 個の記録素子を備え、前記記録素子の間隔が記録ライン幅の k 倍であり、

前記記録装置が、微小送り記録とインターレース記録とを組合わせたハイブリッド記録モードを行うためのハイブリッド記録制御手段を備え、このハイブリッド記録制御手段は、前記記録媒体の所定の記録領域のうち、少なくとも、前記記録領域の上端部分及び下端部分に存在する前記インターレース記録では記録できないラインに対して、前記微小送り記録を行なうことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記ハイブリッド記録制御手段が、前記記録領域の上端部分での前記微小送り記録の際及び前記インターレース記録の際には、前記 $(n+1)$ 個の記録素子のうち連続する n 個の記録素子を使用することを特徴とする記録装置。

【請求項3】 請求項2記載の装置において、前記ハイブリッド記録制御手段が、前記記録領域の上端部分での前記微小送り記録の際及び前記インターレース記録の際には、前記 $(n+1)$ 個の記録素子のうち上方の連続する n 個の記録素子を使用し、前記下端部分での前記微小送り記録の際には、前記 $(n+1)$ 個の記録素子のうち少なくとも下方の連続する n 個の記録素子を使用することを特徴とする記録装置。

【請求項4】 請求項1記載の装置において、前記微小送り記録とステップ送り記録とを組合わせたスタンダード記録モードを行うためのスタンダード記録制御手段を更に備え、前記ハイブリッド制御手段に設定された記録領域の上端が、前記スタンダード記録制御手段に設定された記録領域の上端と一致することを特徴とする記録装置。

【請求項5】 請求項1記載の装置において、前記ハイブリッド記録制御手段が、前記記録領域の上端部分及び下端部分に存在するインターレース記録不能領域内に、記録データが存在するか否かを検出する手段と、前記検出手段によって前記上端部分の前記インターレース記録不能領域に前記記録データが存在しないことが検出された場合、前記上端部分の前記インターレース不能領域における前記微小送り記録を省略する手段と、前記検出手段によって前記下端部分の前記インターレース記録不能領域に前記記録データが存在しないことが検出された場合、前記下端部分の前記インターレース不能

領域における前記微小送り記録を省略する手段と、を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項6】 請求項1記載の装置において、前記ハイブリッド記録制御手段が、前記インターレース記録不能領域内の全てのラインに対して前記微小送り記録を行う手段と、前記記録領域内の前記インターレース不能領域外の全てのラインに対して前記インターレース記録を行う手段と、を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項7】 請求項1記載の装置において、前記ハイブリッド記録制御手段が、前記記録領域内の前記インターレース記録により記録され得るラインであるインターレースラインの全てに対して、前記インターレース記録を行う手段と、前記記録領域内の前記インターレースライン以外の全てのラインに対して、前記微小送り記録を行う手段と、を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項8】 請求項6又は7記載の装置において、前記微小送り記録と前記インターレース記録のいずれか一方の実行時に、前記微小送り記録と前記インターレース記録の双方によって記録可能なラインに位置する記録素子に対して、非記録データを与える非記録データ発生手段を更に有することを特徴とする記録装置。

【請求項9】 請求項8記載の装置において、前記非記録データ発生手段が、前記微小送りモードの実行時にのみ、前記非記録データを与えることを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録ヘッドと記録媒体とを主走査方向、副走査方向に相対移動させることにより記録を行う記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録ヘッドと記録媒体とを相対移動させることにより記録を行う記録装置において、記録品質を左右する要素として記録媒体の副走査方向への搬送精度、記録ヘッドの記録位置精度等が挙げられる。

【0003】記録ヘッドにおいては可動機構を有する記録素子の高密度化には制限が有るため、副走査方向へ記録分解能の整数倍の間隔で複数個の記録素子を配置し、記録ヘッドの主走査方向への複数回の走査と記録媒体の副走査方向への最小分解能送り（以後微小送りと呼ぶ）により高密度記録に対応している。

【0004】しかしながら記録素子各々には副走査方向の微小な記録位置のばらつきが存在する。副走査方向に対して、一つの記録素子による連続した記録領域と、他の記録素子による連続した記録領域の接合部においては記録素子各々のばらつきにより記録品質の乱れが発生することが有る。

【0005】また記録素子の間隔を k ライン相当、記録

素子数を n 個とした場合、副走査方向に広い連続領域を記録するには、副走査方向へ微小送りと $\{k \times (n - 1) + 1\}$ ライン送り（以後スキップ送りと呼ぶ）を混在して記録しなければならない。記録媒体の搬送精度は副走査方向への送り量によりばらつくため、記録素子数が増えた場合には記録速度の増加が期待できる一方、微小送りとスキップ送りの精度差による記録品質の乱れが発生することが有る。

【0006】米国特許第4198642号明細書では、記録素子の間隔 k と個数 n の関係を特定して一定のピッチで副走査方向に記録媒体を送るインターレース記録方法により、隣接するラインを記録する記録素子を異ならせて記録素子のばらつきによる記録品質の乱れを低減し、記録領域全体の搬送精度のばらつきを均一化している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図1は記録領域全体をインターレース記録する場合の記録媒体11の記録領域上端部を示す図である。

【0008】記録媒体11をロードしたとき、記録ヘッド1上の記録素子d1がライン11に相当する位置に到達したものとする。

【0009】記録素子の間隔を k ライン、使用する記録素子の個数を n としたとき、記録ヘッド1の主方向走査1回に対して記録媒体11は副走査方向に n ライン送られる。この操作を繰り返してインターレース記録する場合、連続記録が可能な領域はライン $1 \{(n-1) \times (k-1) + 1\}$ からとなる。

【0010】 $k=4$ 、 $n=5$ とすれば、連続記録が可能な範囲はライン113以降からとなる。

【0011】このようにインターレース記録の結果、ライン11～ $1 \{(n-1) \times (k-1)\}$ の領域は記録不能領域となる。

【0012】一方、微小送りとスキップ送りを併用した従来の一般的記録方法（以下、スタンダード記録という）によれば、記録素子d1がライン11の位置に到達しているため、この領域は記録可能領域となる。

【0013】そのため、微小送りとスキップ送りを併用するスタンダード記録モードと、インターレース記録モードとを有する記録装置においては、記録モードによって記録媒体の上端部における記録領域に差が発生する。同様に記録媒体の下端部においても記録モードにより記録領域に差が発生する。

【0014】この記録領域の差を解消するためには、記録モードに応じて記録媒体のロード位置を変更するなどの方法がある。例えば図1に示した場合、インターレース記録モードにおいては記録素子d4の位置にライン11が一致するように記録媒体をロードすることが考えられる。

【0015】しかし、記録素子からインクを吐出するイ

ンクジェット記録装置の場合は、記録媒体へのインクの付着に起因する記録媒体面の凹凸と記録ヘッドとのこすれなどを避けるために記録媒体のロード位置は管理されているため、記録モードに応じてロード位置を変更する方法を採用すると、動作保証が困難となる。また、記録媒体の浮き上がりを防止する先端押え機構等が装備されている場合には先端押え機構を可動としなければならないなどの機構的な制約が発生する。

【0016】従って、本発明の目的は、記録素子や記録媒体の送り精度に起因する記録品質の劣化を最小限に押え、且つ記録モードによらない一定の記録領域を保証できる記録装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の記録装置は、 n 及び k を互いに素である2より大きい正の整数で且つ $n > k$ なる条件を満たすものとしたときに、記録ヘッドに $(n+1)$ 個の記録素子を備え、記録素子の間隔が記録ライン幅の k 倍となっている。このような記録ヘッドを記録媒体に対して主走査方向に相対移動させつつ記録を行う。この記録は、微小送り記録とインターレース記録とを組合わせたハイブリッド記録モードによって行うことができる。このハイブリッド記録モードでは、記録媒体の所定の記録領域のうち、少なくとも、記録領域の上端部分及び下端部分に存在するインターレース記録では記録できないラインに対して、微小送り記録が行われる。

【0018】ここで、微小送り記録とは、主走査と微小送り（1ライン分の副走査）とを交互に繰返して行なう記録方式をいう。

【0019】

【作用】本発明の記録装置によれば、記録媒体の上端部や下端部に存在するインターレース記録では記録できないラインを、微小送り記録により記録する。そのため、インターレース記録のデメリットである記録媒体の上端部と下端部の記録不能領域を無くすることができる。しかも、インターレース記録を採用しているため、従来のスタンダード記録よりも良好な記録品質が得られる。

【0020】ハイブリッド記録モードでは、望ましくは、記録領域の上端部分での微小送り記録の際及びインターレース記録の際には、 $(n+1)$ 個の記録素子のうち連続する n 個の記録素子を使用する。これにより、副走査の送り量が、微小送り記録の際の1ライン分とインターレース記録の際の n ライン分の2種類で済むことになる。もし、上端部分での微小送り記録で $(n-1)$ 個の全記録素子を使用したとすると、微小送り記録からインターレース記録へ移行する際に、更に3種類めの送り量の副走査を行なう必要が生じてしまう。

【0021】また、更に望ましくは、上端部分での微小送り記録の際及びインターレース記録の際には、上方の連続する n 個の記録素子を使用し、一方、下端部分での

微小送り記録の際には、下方の n 個の記録素子又は $(n-1)$ 個の全記録素子を使用する。これにより、ハイブリッド記録モードの記録領域を、スタンダード記録モード（微小送りとスキップ送りを併用した従来の一般的記録方式）のそれと完全に一致させることが可能になる。つまり、記録媒体の上端部分での記録開始位置と下端部分での記録終了位置とを、記録ヘッドと記録媒体との位置関係を規定するメカニカルな制約の下で、最も上方の位置及び最も下方の位置にそれぞれ設定することが可能となる。そのため、ハイブリッド記録モードの他にスタンダード記録モードも選択できるようにした機種においては、ハイブリッド記録モードとスタンダード記録モードの記録領域を全く同一の範囲に設定することができ、既に述べたような記録モードによる記録領域の相違という問題が生じなくなる。

【0022】また、ハイブリッド記録モードの際の情報処理に関して、望ましくは、記録領域の上端部分及び下端部分に存在するインターレース記録不能領域内に記録データが存在するか否かをチェックし、上端部分のインターレース記録不能領域に記録データが存在しない場合には、この上端部分のインターレース不能領域における微小送り記録を省略し、また、下端部分のインターレース記録不能領域に記録データが存在しない場合には、この下端部分のインターレース不能領域における微小送り記録を省略する。こうすることにより、微小送り記録を行なう必要の無いときには、インターレース記録だけを行なえるようになるので、記録速度が向上する。

【0023】また、ハイブリッド記録モードの具体的態様については、幾つかの態様が採用し得る。その一つは、インターレース記録不能領域内の全てのラインに対して微小送り記録を行ない、記録領域内のインターレース不能領域外の全てのラインに対してインターレース記録を行う態様である。また、第2の態様は、記録領域内のインターレース記録により記録され得るラインであるインターレースラインの全てに対してインターレース記録を行ない、記録領域内のインターレースライン以外の全てのラインに対して微小送り記録を行う態様である。

【0024】前者の態様と後者の態様とを比較すると、前者は情報処理手順が後者より多少簡単であるというメリットがあり、一方、後者はインターレース記録を最大限に使用するため、前者よりも高い記録品質が得られるというメリットがある。

【0025】上記の2つの態様のいずれを採用したとしても、微小送り記録とインターレース記録のいずれか一方の実行時には、微小送り記録とインターレース記録の双方によって記録可能なラインに位置する記録素子に対しては非記録データを与えることが望ましい。それにより、重複した記録が行なわれるのが防止される。

【0026】この場合、更に望ましくは、微小送りモードの実行時に非記録データを与え、インターレース記録

において非記録データを与えることは出来るだけ避ける。これにより、インターレース記録が優先的に利用されて、記録品質が向上する。

【0027】

【実施例】以下図示の実施例について説明する。

【0028】図2は本実施例における記録装置の構成を示す図である。記録ヘッド1はキャリッジ2に搭載され、キャリッジガイド3、4上を摺動し、記録媒体11を主走査方向に走査して記録を行う。送りローラ7はモータ8により駆動される。記録媒体11は送りローラ7に巻き付けられ、ガイド板10に規制されてプラテン9上に搬送された後、モータ8の駆動により副走査方向に送られる。先端押えローラ5は記録媒体11の表面に接触しながら記録媒体11の送りに従って軸6を中心として自由に回転する。

【0029】図3は本実施例における記録媒体11上の記録領域上端を示す図であり、記録動作開始にあたって記録媒体11をロードした際の各機構との位置関係を表している。

【0030】送りローラ7に巻き付けられた記録媒体11はプラテン9上に送られ、その先端部が先端押えローラ5に接する位置で停止してロード動作が終了する。

【0031】先端押えローラ5及びガイド板10は記録媒体11の浮き上がりを防止し、プラテン9上の被記録領域を平坦に保つ。これにより、記録素子d1~d6よりインクを吐出するインクジェット記録方式において、インクの付着による記録媒体11の浮き上がりや凹凸の発生による記録品質の低下を防止して均一な記録品質を保証する。

【0032】記録素子d1~d6は記録ヘッド1上に副走査方向に一列に配列されている。

【0033】記録ヘッド1上の先頭の記録素子d1の位置が記録媒体11上の記録領域上端位置（ライン11）を決定する。記録媒体上縁EHからライン11直前までの領域は、先端押えローラ5の半径及び記録ヘッド1の上縁部から記録素子d1迄の距離等の機構的な制約により発生する記録不能領域となる。

【0034】図4は本実施例における記録媒体11上の記録領域下端部分を示す図であり、最終記録動作終了時の記録媒体11と各機構との位置関係を表している。

【0035】送りローラ7に巻き付けられた記録媒体11はプラテン9上に送られ、その後端部が送りローラ7に接する位置で停止して記録動作が終了する。

【0036】ここでは先端押えローラ5及びガイド板10により記録媒体11垂れ下がりによる被記録領域の浮き上がりを防止している。

【0037】このとき、記録ヘッド1上の最後尾の記録素子d6の位置が記録媒体11上の記録領域下端位置（ライン1bb）を決定する。ライン1bb直後から記録媒体下縁EHまでの領域は、送りローラ7の半径、ガイド

板10の幅及び記録ヘッド1の下縁部から記録素子d6迄の距離等の機構的な制約により発生する記録不能領域となる。

【0038】以上図3、図4で示したように記録媒体11上のライン11からライン1bbまでの範囲が記録領域となる。

【0039】図5及び図6は本実施例の2つの記録モード(スタンダード記録モード、ハイブリッド記録モード)における基本動作を説明する図である。

【0040】図5に示すように、 $(n+1)$ 個の記録素子がkラインの等間隔をもって記録ヘッド1上に配置されている。ここでは、簡単のため $k=4$ 、 $n=5$ の場合を図示している。

【0041】スタンダード記録モードにおいては、 $(n+1)$ 個の記録素子全てを用いたk回の主走査と各回の主走査の間に行なう微小送り(合計 $(k-1)$ 回)により、 $k \times (n+1)$ 個のラインを記録する。その後 $(k \times n + 1)$ 個のライン幅に相当するスキップ送りを行ない、次の記録位置に至る。これを繰り返すことにより連続領域の記録を行なう。

【0042】スタンダード記録モードはnが増加しても $k \times (n+1)$ 個のラインをk回の走査により記録できるため、高速記録に適している。

【0043】ハイブリッド記録モードでは微小送り記録とインターレース記録を併用する。ここではインターレース記録の動作を説明する。

【0044】図6に示すように、記録素子 $(n+1)$ 個のうち連続したn個の記録素子による、1回の主走査にてn個のラインを記録した後、nライン幅に相当するだけ副走査を行ない、次の記録位置に至る。これを繰り返すことにより連続領域の記録を行なう。

【0045】ここで、記録素子間隔k(ライン)と記録素子間数n(個)は以下の関係でなければならない。

【0046】(条件1) n及びkは互いに素である2より大きい整数
(条件2) $n > k$

インターレース記録では副走査についてnライン幅に相当する送り量しか存在しないため、記録領域における副走査の精度を均一化できるとともに、隣接するラインを異なる記録素子で記録して各記録素子の副走査方向への微小なばらつきによる記録むらを低減することが可能であるため、高品質記録に適している。

【0047】図7はハイブリッド記録モードにおける記録領域上端部の記録動作の1例を示す図である。

【0048】記録媒体11がロードされたとき、記録素子d1はライン11の位置に一致している。

【0049】即ち、微小送りとスキップ送りを併用するスタンダード記録モードにおいてはライン11以降が記録可能領域となる。

【0050】ハイブリッド記録モードでは微小送り記録

とインターレース記録を併用する。インターレース記録の際にはライン11~1 $\{(n-1) \times (k-1)\}$ の領域が記録不能となることは既に述べた通りである。このインターレース記録の記録不能領域は微小送り記録により補われる。

【0051】記録素子はkラインの間隔で配置されているため、その間隔を微小送り記録により密に記録するには、少なくともk回の走査が必要となる。k回の微小送り走査終了時には記録素子d1はライン1 $(k+1)$ の位置にくる。この位置からインターレース記録に移行する。その場合、ライン1 $(k+1)$ を基点とするインターレース記録で連続記録が不能となる領域は、ライン1 $(k+1)$ ~1 $\{n \times (k-1) + 1\}$ となるため、先の微小送り記録ではこのライン11~1 $\{n \times (k-1) + 1\}$ の領域を記録する。

【0052】図7は $k=4$ 、 $n=5$ の場合の記録手順を示している。

【0053】k回の微小送り記録により記録する領域はライン11~116の領域でなければならないから、主走査 $p=1 \sim 4$ で使用する記録素子はd1~d4となる。ライン116以降に位置する記録素子d5には非記録データが与えられ、記録素子d6は使用しない。

【0054】k回の微小送り記録($p=1 \sim 4$)によりライン11~116の領域が密に記録された後、nライン幅送りのインターレース記録に移行する。既に記録したライン11~116の領域に位置する記録素子には非記録データが与えられる。そのため、引続く走査 $p=5 \sim 7$ において記録に関与する記録素子は、 $p=5$ ではd4~d5、 $p=6$ ではd3~d5、 $p=7$ ではd2~d5となる。その後の走査($p=8$ 以降)では、全ての記録素子がライン117以降の未記録領域に移動するため、上方の5($=n$)個の記録素子d1~d5の全てを用いて記録が行われる。

【0055】以上の動作によりライン11~116は微小送り記録により、ライン117以降はインターレース記録により密に記録される。

【0056】ライン11~116の領域には1ライン分の副走査(微小送り)のみ、ライン117以降はnライン分の副走査のみが存在するため、各々の領域において副走査方向の精度は均一に分散している。ライン116と117の間にのみ微小送りとnライン副走査との精度差が存在するが、この精度差は従来のスタンダード記録の際に発生する微小送りとスキップ送り($(k \times n + 1)$ ライン分副走査)との精度差に比して小さいため、従来方法に比較して記録品質に与える影響は小さい。

【0057】ところで、ハイブリッド記録モードにおける微小送り記録は記録データが11~1 $\{(n-1) \times (k-1)\}$ の領域に存在するときのみ必要となる。もし、記録データがライン1 $\{(n-1) \times (k-1) + 1\}$ 以降の領域から開始され、ライン11~1 $\{(n-1) \times (k-1)\}$ の領域に存在しない場合には、ライン11を基点としたインターレース記録のみで連続記録は可能である。そのため、記録データの開始位置を予め検出して、微小送り記録をインターレース記

録に先立って行なうか、最初のラインからインターレース記録を開始するかを選択を行なうようにすることが望ましい。

【0058】次に記録領域下端部における記録動作を説明する。

【0059】図8はインターレース記録を行った場合の記録領域下端部におけるインターレース記録不能領域の最も大きい場合を示している。

【0060】図8に示したように、機構的制限により記録ヘッド1の最終到達位置はライン1bbである。この制限のために、図7に示す最後の主走査 $p=e+1$ までインターレース記録を行うはずが、記録ヘッド1はインターレース記録で用いる最終記録素子d5を1ライン分の差で最終ライン1bbに合わせることができなくなったものとする。この場合、インターレース記録による記録可能領域の最終ラインをライン1bとすると、1(b+1)～1bbまでの $n \times k$ ライン分の領域がインターレース記録不能領域となる。

【0061】図9はハイブリッド記録モードにおいて、上記した記録領域下端部におけるインターレース記録の記録不能領域を微小送り記録により解消する動作を示している。

【0062】走査 $p=e$ まではインターレース記録を行なう。このインターレース記録(走査 p 以前の走査)においては、インターレース記録可能領域であるライン1b以前の領域に存在する記録素子についてのみ記録を行い、インターレース記録不能領域であるライン1(b+1)以降に存在する記録素子については非記録データを与えることとする。また、全記録素子($n+1$)個のうち、インターレース記録に使用するのは図6で示したように上方の n 個である。

【0063】走査 $p=e$ が終了すると、インターレース記録不能領域であるライン1(b+1)以降を記録するために微小送り記録に移行する。走査 $p=e$ 終了後、微小送りにより記録素子d1はライン1(b-k+1)に移動する。しかし、図6で示した記録領域上端部における記録動作のように微小送り記録で使用する記録素子とインターレース記録において使用する記録素子とを一致させた場合、記録領域最終ライン1bbを含む最終 k ライン分が記録不能となる。

【0064】そこで走査 $p=e+1$ 以降の微小送り記録においては、ハイブリッド記録モードにおいていまだ非使用としていた($n+1$)番目の記録素子も使用する。既に記録済みのライン1b以前の領域に位置する記録素子には非記録信号を与え、インターレース記録不能領域であるライン1(b+1)～1bbの $n \times k$ ライン分の領域内に位置する記録素子のみを用いて記録を行う。これにより、少なくとも k 回の微小送り記録により $n \times k$ ラインは密に記録される。

【0065】図9は $k=4$ 、 $n=5$ の場合の記録手順を

示している。

【0066】インターレース記録が走査 $p=e$ まで行われる。このときのインターレース記録不能領域は1(b+1)～1bb($=1(b+20)$)までの20ラインであるから、走査 $p=e-2$ 、 $e-1$ 、 e において各々記録素子d5、d4～d5、d3～d5は非記録データが与えられる。記録素子d6は非使用である。走査 $p=e$ までのインターレース記録動作により、ライン1b以前のラインは全て密に記録されている。

【0067】走査 $p=e$ 終了後、微小送りにより記録素子d1はライン1(b-3)の位置に移動し、記録素子d2はライン1(b+1)の位置に移動し、以後微小送り記録に移行する。

【0068】微小送り記録ではライン1b以前のラインは全て記録されているため、ライン1b以前の領域に位置する記録素子d1には非記録データが与えられる。ライン1(b+1)以降は未記録領域であるため、記録素子d2～d6を用いて微小送り記録が行なわれる。走査 $p=e+1$ 以降 k 回の微小送り記録により、インターレース記録不能領域であったライン1(b+1)～1bbの20ラインは記録素子d2～d6の記録動作により密に記録される。

【0069】その結果、ライン1(b+1)から最終記録ライン1bbまでの20ラインは微小送り記録による連続領域となり、ライン1b以前はインターレース記録による連続領域となる。

【0070】ライン1(b+1)～1bbの領域には1ライン分の副走査(微小送り)のみ、ライン1b以前は n ライン分の副走査のみが存在するため、各々の領域において副走査方向の精度は均一に分散している。ライン1bと1(b+1)の間のみ微小送りと n ライン分副走査の精度差が存在するが、この精度差は従来の微小送り+スキップ送りの際の微小送りとスキップ送り7($(k \times n + 1)$ ライン分副走査)との精度差に比して小さく、従来に比べ記録品質に与える影響は小さい。

【0071】ところで、微小送り記録による動作は記録データが1(b+1)～1bbの最終 $n \times k$ ライン幅の領域に存在するときのみ必要となる。もし、記録データがライン1b以前に終了し、ライン1(b+1)～1bbの最終 $n \times k$ ライン幅の領域には存在しない場合には、インターレース記録のみで連続記録は可能である。従って、記録データの最終位置に応じて、インターレース記録の後に微小送り記録を行なうか最後までインターレース記録を行なうかの選択をすることが望ましい。

【0072】図10及び図11は、上述したハイブリッド記録モードの動作を行なうための記録装置内の制御コンピュータが行なう情報処理の流れを示すフローチャートである。

【0073】まず、図10を参照して、図7に示した記録媒体上端部分での処理を説明する。

【0074】まず、ライン11～1{(n-1)x(k-1)}の領

11

域(第1領域として設定されている)に記録データが有るか否かチェックする(ステップS1)。その結果、有る場合には、まず微小送り記録動作に入る。

【0075】即ち、上方 n 個の記録素子の各々についてライン $11 \sim 1 \{nx(k-1)+1\}$ の領域(第2領域として設定されている)内に位置するか否かをチェックし(ステップS2)、第2領域内に位置する記録素子には記録データを与え(ステップS3)、位置しない記録素子には非記録データを与えることとする(ステップS4)。そして、主走査を行なって記録し(ステップS5)、そして微小送りを行なう(ステップS6)。この微小送り記録動作を k 回繰返す。

【0076】この k 回の微小送り記録の終了後、インターレース記録動作に移行するために、第2領域の設定内容(ライン $11 \sim 1 \{nx(k-1)+1\}$)を第3領域としても設定する(ステップS7)。

【0077】一方、ステップS1のチェックの結果、第1領域に記録データが無い場合は、直ちにインターレース記録動作に入るために、第1領域の設定内容(ライン $11 \sim 1 \{(n-1)x(k-1)\}$)を第3領域として設定する(ステップS8)。

【0078】ステップS7またはS8の後、上方 n 個の記録素子の各々について第3領域外に位置しているか否かをチェックし(ステップS9)、第3領域外に位置する記録素子には記録データを与え(ステップS10)、第3領域内に位置する記録素子には非記録データを与えることとする(ステップS11)。そして、主走査を行なって記録し(ステップS12)、続いて n ライン分の副走査を行なう(ステップS13)。以上のインターレース記録動作を、記録媒体に対する記録位置が下記の下端部処理を必要とする位置に達するまで繰返し行なう。

【0079】次に、図11を参照して、図9に示した記録媒体下端部での動作を行なうための処理を説明する。

【0080】記録媒体に対する記録位置が下端に近い所定位置までくるとこの下端部処理に入る。まず、ライン $1(b+1) \sim 1bb (=1(b+nxk))$ の領域(第4領域として設定されている)内に記録データが存在するか否かチェックする(ステップS14)。その結果データが存在すれば、上方 n 個の記録素子の各々について第4領域内に位置するか否かをチェックし(ステップS15)、位置する記録素子には記録データを与え(ステップS16)、位置しない記録素子には非記録データを与えることとする(ステップS17)。次に、 n ライン分の副走査が可能か否かチェックし(ステップS18)、可能であれば主走査による記録動作と引続く n ライン分の副走査とを行なう(ステップS19、20)。以上のインターレース記録動作をステップS18の結果が不可能と出るまで繰返す。

【0081】ステップS18の結果が不可能と出た場合には、主走査による記録と引続く1ライン分の微小送り

12

とを行ない(ステップS21、22)、続いて、微小送り動作に移行する。

【0082】微小送り動作への移行では、まず、使用する記録素子を上方 n 個から下方 n 個に変更する(ステップS23)。尚、ここで下方 n 個ではなく、 $(n+1)$ 個の全記録素子を使用するように変更してもよい。

【0083】次に、使用する記録素子の各々について第4領域内に位置するか否かをチェックし(ステップS24)、位置する記録素子には記録データを与え(ステップS25)、位置しない記録素子には非記録データを与えることとする(ステップS26)。そして、主走査を行なって記録し(ステップS27)、続いて微小送りを行なう(ステップS28)。以上の微小送り記録動作を k 回繰返した後、当該記録媒体への記録を終了する。

【0084】尚、ステップS14において第4領域に記録データが存在しない結果が出た場合は、最後のデータまで図10のインターレース記録動作を行なった後、当該記録媒体への記録動作を終了する。

【0085】次に、本発明の別の実施例について説明する。

【0086】この実施例は、上述した実施例に対しハイブリッド記録モードの動作が異なっている。図12は、この実施例のハイブリッド記録モードにおける記録媒体上端部分の記録動作を示している。

【0087】前の実施例では、図7に示したように、インターレース記録不能領域を微小送り記録により先に記録するようにしていた。これに対し、図12に示す本実施例では、インターレース記録で記録できるラインは全てインターレース記録を用いて記録し、残りのラインのみを微小送り記録にて記録するようにしている。つまり、本実施例はインターレース記録を用いる範囲を最大限に広げたもので、それによりインターレース記録が持つ高い記録品質(良好なドットアラインメント)というメリットを最大限に享受できる。

【0088】まず、図12を参照して上端部分での動作を説明する。

【0089】最初は微小送り記録を行なう。 k 回の微小送り記録を行なうと、記録素子 $d1$ はライン $1(k+1)$ の位置に到達する。この位置からインターレース記録を開始する。このときの記録素子 $d1 \sim d4$ の位置は、微小送り記録による走査 $p1$ における記録素子 $d2 \sim d5$ の位置に等しい。そこで、前実施例(図7)では微小送り記録(走査 $p=1 \sim 4$)により記録したラインのうち、インターレース記録(走査 $p=5$ 以降)で記録素子 $d1 \sim d5$ により記録できるラインは全て、インターレース記録により記録する。尚、インターレース記録に先んじて行われる微小送り記録において、インターレース記録で記録可能なラインに相当する記録素子には、非記録データが与えられる。

【0090】その結果、微小送り記録のみによる領域は

ライン11~19、微小送り記録とインターレース記録との混合による領域はライン110~116、インターレース記録のみによる領域はライン117以降となる。

【0091】微小送り記録とインターレース記録の混合による領域と、インターレース記録のみによる領域においては、記録素子d1~d5の副走査方向の配列位置に関する微小なばらつきに起因する記録むら（つまり、ドットアラインメントの悪化）が、インターレース記録を利用した効果として低減される。また、微小送り記録のみによる領域はライン11~19の領域であって、これは

（ $2 \times k + 1$ ）ライン分と狭いため、全体の記録品質に与える影響は小さい。

【0092】次に、図13を参照して、下端部での記録動作を説明する。ここでも、インターレース記録で記録できるラインは全てインターレース記録を用いて記録し、残りのラインのみを微小送り記録で記録する。

【0093】インターレース記録による走査 $p = e-2, e-1, e$ の各々において、記録素子d5、d4~d5、d3~d5はインターレース記録不能領域内に位置している。このインターレース記録不能領域に位置した記録素子も積極的に使用することにより、インターレース記録による走査 $p = e-2, e-1, e$ において、後続く微小送り記録に先んじてインターレース記録不能領域内の幾つかのラインを記録する。

【0094】インターレース記録に続く微小送り記録の走査 $p = e+1 \sim e+4$ では、インターレース記録で既に記録されたラインに相当する記録素子には、非記録データが与えられる。

【0095】その結果、インターレース記録のみによる領域はライン1b以前、微小送り記録とインターレース記録との混合による領域はライン1(b+1)~1(b+11)、インターレース記録のみによる領域はライン1(b+12)~1bbとなる。

【0096】微小送り記録とインターレース記録の混合による領域と、インターレース記録のみによる領域においては、インターレース記録の利用により、ドットアラインメントの悪化が低減できる。また、微小送り記録のみによる領域は1(b+12)~1bbの（ $2 \times k + 1$ ）ライン分と狭いため、全体の記録品質に与える影響は小さい。

【0097】図14及び図15は、上述した図12及び図13の記録動作を行なうための制御コンピュータの情報処理流れを示す。

【0098】まず、図14を参照して、図12に示した上端部分の記録動作のための処理を説明する。

【0099】まず、ライン11~1{(n-1)x(k-1)}の領域（第1領域として設定されている）に記録データがあるか否かチェックする（ステップS31）。その結果、有る場合には、まず微小送り記録動作に入る。

【0100】即ち、上方n個の記録素子の各々についてライン11~1{nx(k-1)+1}の領域（第2領域として設

定されている）内に位置するか否かをチェックし（ステップS32）、第2領域内に位置する記録素子については、更に予め定めてあるインターレース記録により記録され得るライン（以下、インターレースラインという）に位置するか否かをチェックする（ステップS33）。その結果、第2領域に位置し且つインターレースラインに位置しない記録素子には記録データを与え（ステップS34）、それ以外の記録素子には非記録データを与えることとする（ステップS35）。そして、主走査を行なって記録し（ステップS36）、そして微小送りを行なう（ステップS37）。この微小送り記録動作をk回繰返す。

【0101】この後、インターレース記録動作に移行する。このインターレース記録では、上方n個の記録素子の各々に記録データを与え（ステップS38）、主走査を行なって記録し（ステップS39）、続いてnライン分の副走査を行なう（ステップS40）。

【0102】一方、ステップS31のチェックの結果、第1領域に記録データが無い場合は、直ちにインターレース記録動作に入る。まず、上方n個の記録素子の各々について第1領域外に位置しているか否かをチェックし（ステップS41）、第1領域外に位置する記録素子には記録データを与え（ステップS42）、第1領域内に位置する記録素子には非記録データを与えることとする（ステップS43）。そして、主走査を行なって記録し（ステップS44）、続いてnライン分の副走査を行なう（ステップS45）。以上のインターレース記録動作を、記録媒体に対する記録位置が所定の下端部処理に入るべき位置に達するまで繰返し行なう。

【0103】次に、図15を参照して、図13に示した記録媒体下端部での動作を行なうための処理を説明する。

【0104】上記所定位置に記録位置が達するとこの下端部処理に入り、まず、ライン1(b+1)~1bb（=1(b+nxk)）の領域（第4領域として設定されている）内に記録データが存在するか否かチェックする（ステップS46）。その結果データが存在すれば、上方n個の記録素子の各々に対して記録データを与えることとする（ステップS47）。次に、nライン分の副走査が可能か否かチェックし（ステップS48）、可能であれば主走査による記録動作と引続くnライン分の副走査とを行なう（ステップS49、50）。以上のインターレース記録動作をステップS48の結果が不可能と出るまで繰返す。

【0105】ステップS48の結果が不可能と出た場合には、主走査による記録と引続く1ライン分の微小送りとを行ない（ステップS51、52）、続いて、微小送り動作に移行する。

【0106】微小送り動作への移行では、まず、使用する記録素子を上方n個から下方n個に変更する（ステッ

10

20

30

40

50

ブS53)。尚、ここで下方n個ではなく、(n+1)個の全記録素子を使用するように変更してもよい。

【0107】次に、使用する記録素子の各々について第4領域内に位置するか否かをチェックし(ステップS54)、位置する記録素子については更に先程のインターレース記録で既に記録されているライン(所定のインターレースライン)に位置しているかどうかをチェックする(ステップS55)。この結果、第4領域内に位置し且つインターレースラインに位置していない記録素子に対しては、記録データを与え(ステップS56)、それ以外の記録素子には非記録データを与えることとする(ステップS57)。そして、主走査を行なって記録し(ステップS58)、続いて微小送りを行なう(ステップS59)。以上の微小送り記録動作をk回繰返した後、当該記録媒体への記録を終了する。

【0108】尚、ステップS46において第4領域に記録データが存在しない結果が出た場合は、最後のデータまで図14のインターレース記録動作を行なった後、当該記録媒体への記録動作を終了する。

【0109】以上説明したように、上記実施例によれば、従来のスタンダード記録によるスタンダード記録モードにおける記録領域と、微小送り記録とインターレース記録とを本発明に従って組合わせたハイブリッド記録モードにおける記録領域とが一致するので、両領域が不一致の場合に生じる既に述べたような問題が解消される。

【0110】また、上記実施例では、ハイブリッド記録モードにおいて、インターレース記録不能領域内に記録データが存在しない場合は、微小送り記録を省略してインターレース記録のみを行なうようにしているため、如何なる場合も微小送り記録を行なう方式に比較すると、記録速度が高まる。

【0111】更に、スタンダード記録モードを高速記録モード、ハイブリッド記録モードを高品質記録モードとすれば、従来インターレース記録のみを用いる高品質記録モードで生じていた記録領域の狭窄を記録品質を大きく劣化させることなく排除できる。

【0112】また、複数の記録分解能が選べる記録装置の場合は、分解能に応じて記録素子の間隔k(ライン)が変更される。この場合、選択可能な分解能は基本分解能kの整数倍であるのが一般的であるから、新しい分解能に対応したk' (=s×k: sは2以上の整数)に対して、先に述べた条件1及び条件2を全て満たす使用記録素子数n(個)を選択することにより、同一の記録ヘッド1による複数分解能の選択が可能となる。

【0113】以上、本発明の好適な実施例を説明したが、本発明はそれら実施例以外の種々の態様でも実施することが可能である。

【0114】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、ハイブリッド記録モードにおいて、インターレース記録のデメリットである記録不可能領域を微小送り記録により補償しつつ、インターレース記録のメリットである高い記録品質を享受することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のインターレース記録における記録領域上端部の記録不能領域を説明する動作図。

【図2】本発明の記録装置の一実施例の主要部の構成を示す斜視図。

【図3】同実施例の記録ヘッドと記録媒体の上端部との位置関係を示す側面図。

【図4】同実施例の記録ヘッドと記録媒体の下端部との位置関係を示す側面図。

【図5】同実施例のスタンダード記録モードの基本動作を説明する動作図。

【図6】同実施例のハイブリッド記録モードのインターレース記録の基本動作を説明する動作図。

【図7】同実施例の記録領域上端部でのハイブリッド記録モードの動作を示す動作図。

【図8】従来のインターレース記録における記録媒体下端部の記録不能領域を示す動作図。

【図9】同実施例における記録領域下端部でのハイブリッド記録モードの動作を示す動作図。

【図10】同実施例の記録領域上端部でのハイブリッド記録モードの情報処理手順を示すフローチャート。

【図11】同実施例の記録領域下端部でのハイブリッド記録モードの情報処理手順を示すフローチャート。

【図12】本発明の別の実施例の記録領域上端部でのハイブリッド記録モードの動作を示す動作図。

【図13】同実施例における記録領域下端部でのハイブリッド記録モードの動作を示す動作図。

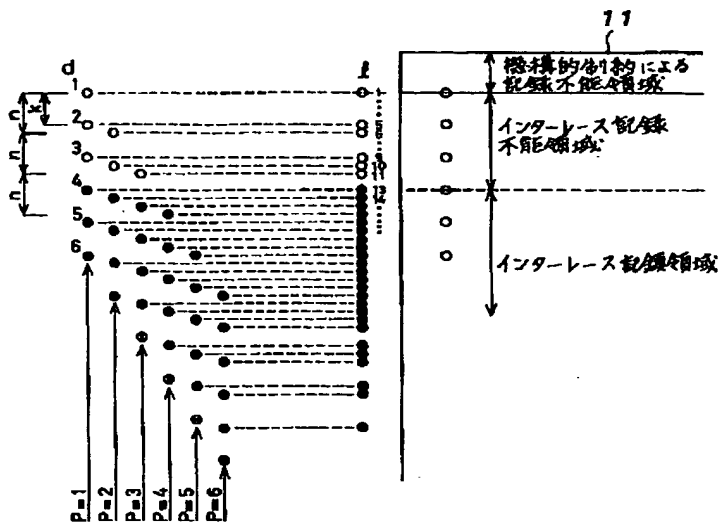
【図14】同実施例の記録領域上端部でのハイブリッド記録モードの情報処理手順を示すフローチャート。

【図15】同実施例の記録領域下端部でのハイブリッド記録モードの情報処理手順を示すフローチャート。

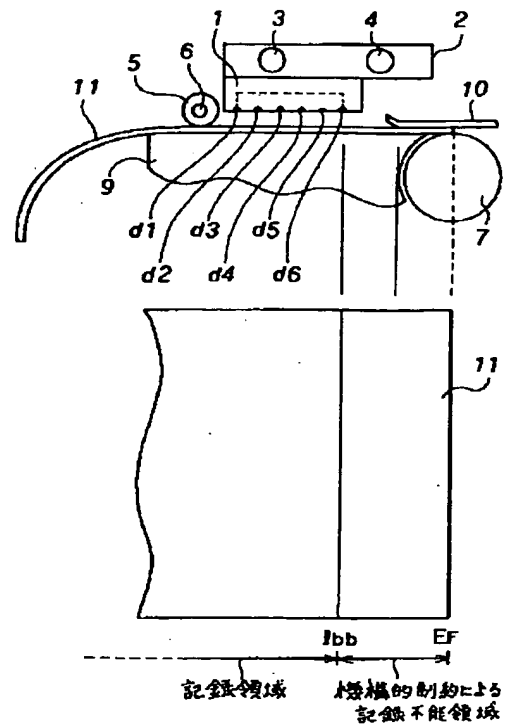
【符号の説明】

- 1 記録ヘッド
- 2 キャリッジ
- 3、4 キャリッジガイド
- 5 先端押えローラ
- 6 軸
- 7 送りローラ
- 8 モータ
- 9 プラテン
- 10 ガイド板
- 11 記録媒体
- d1～d6 記録素子

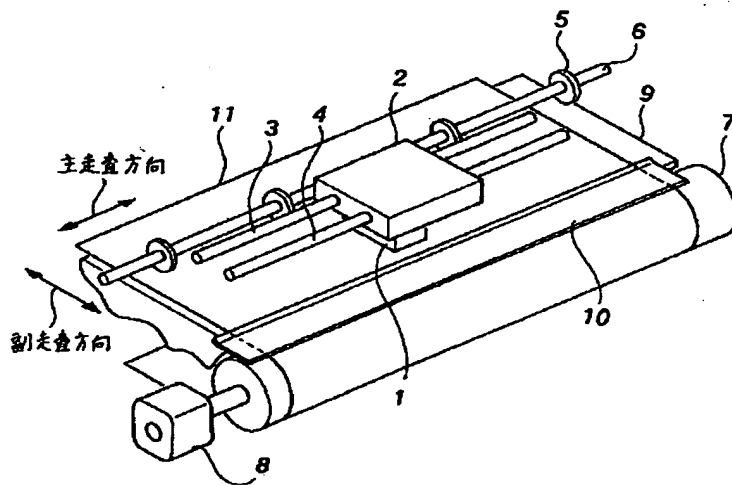
【図1】



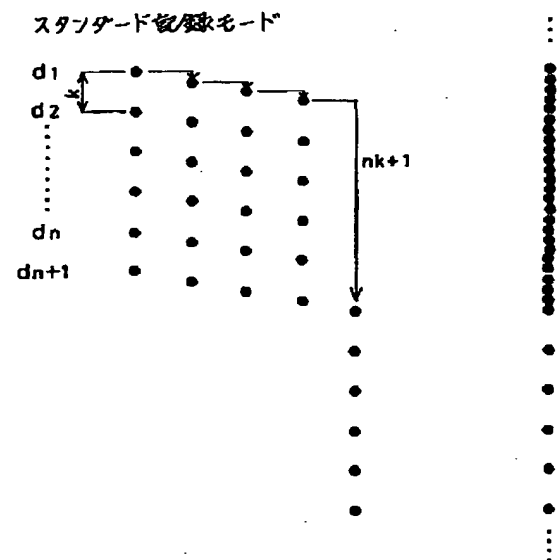
【図4】



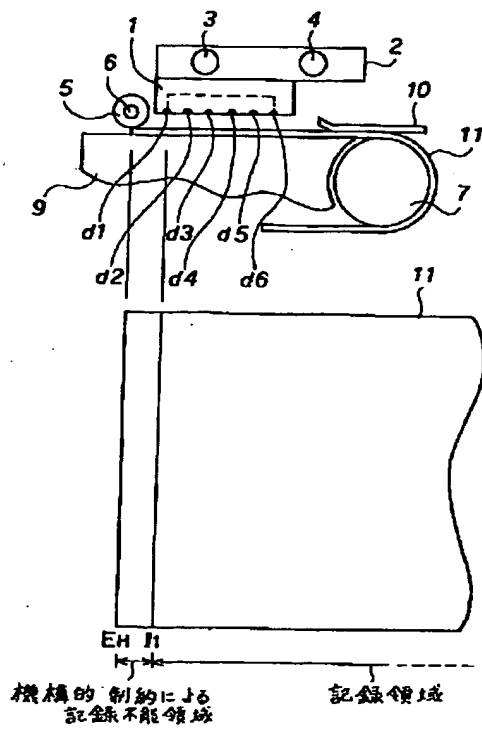
【図2】



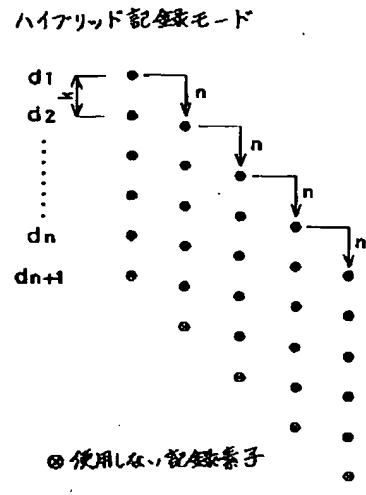
【図5】



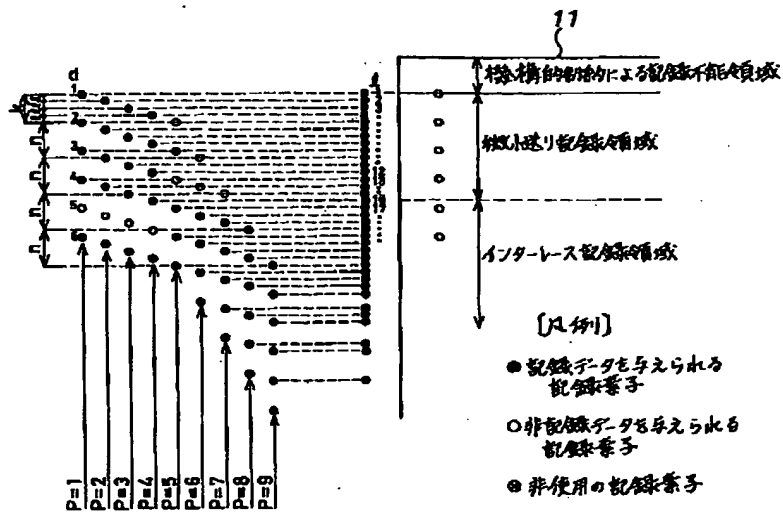
【図3】



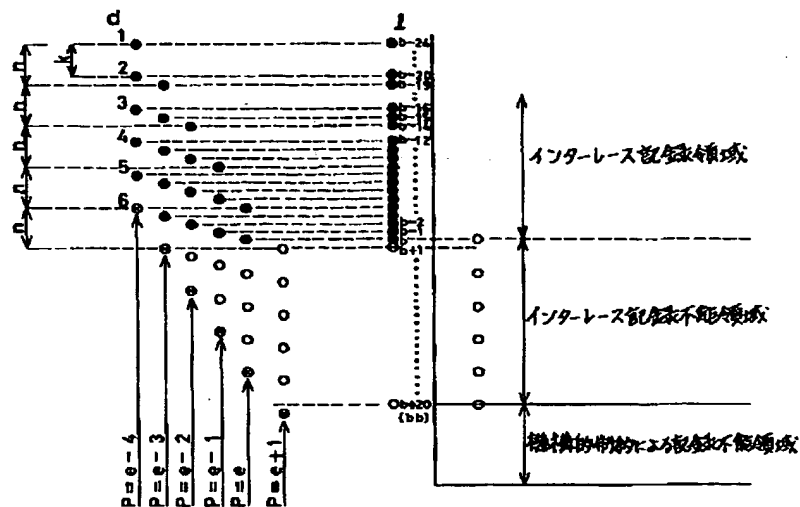
【図6】



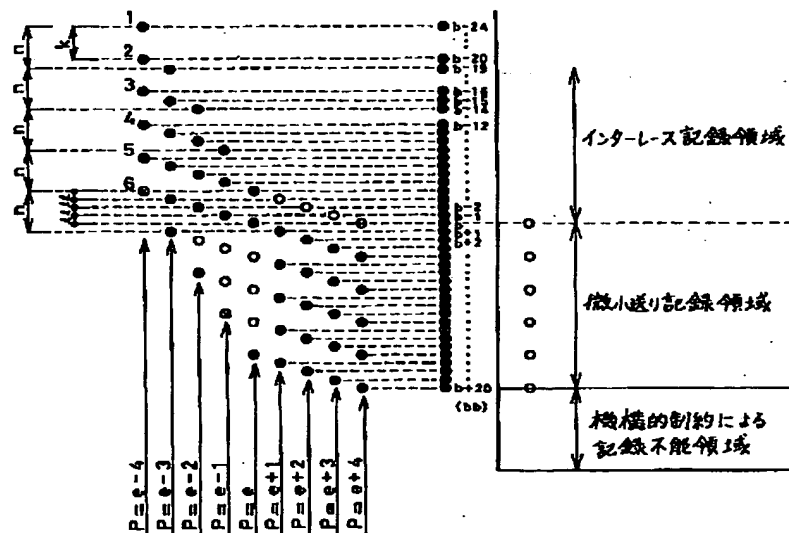
【図7】



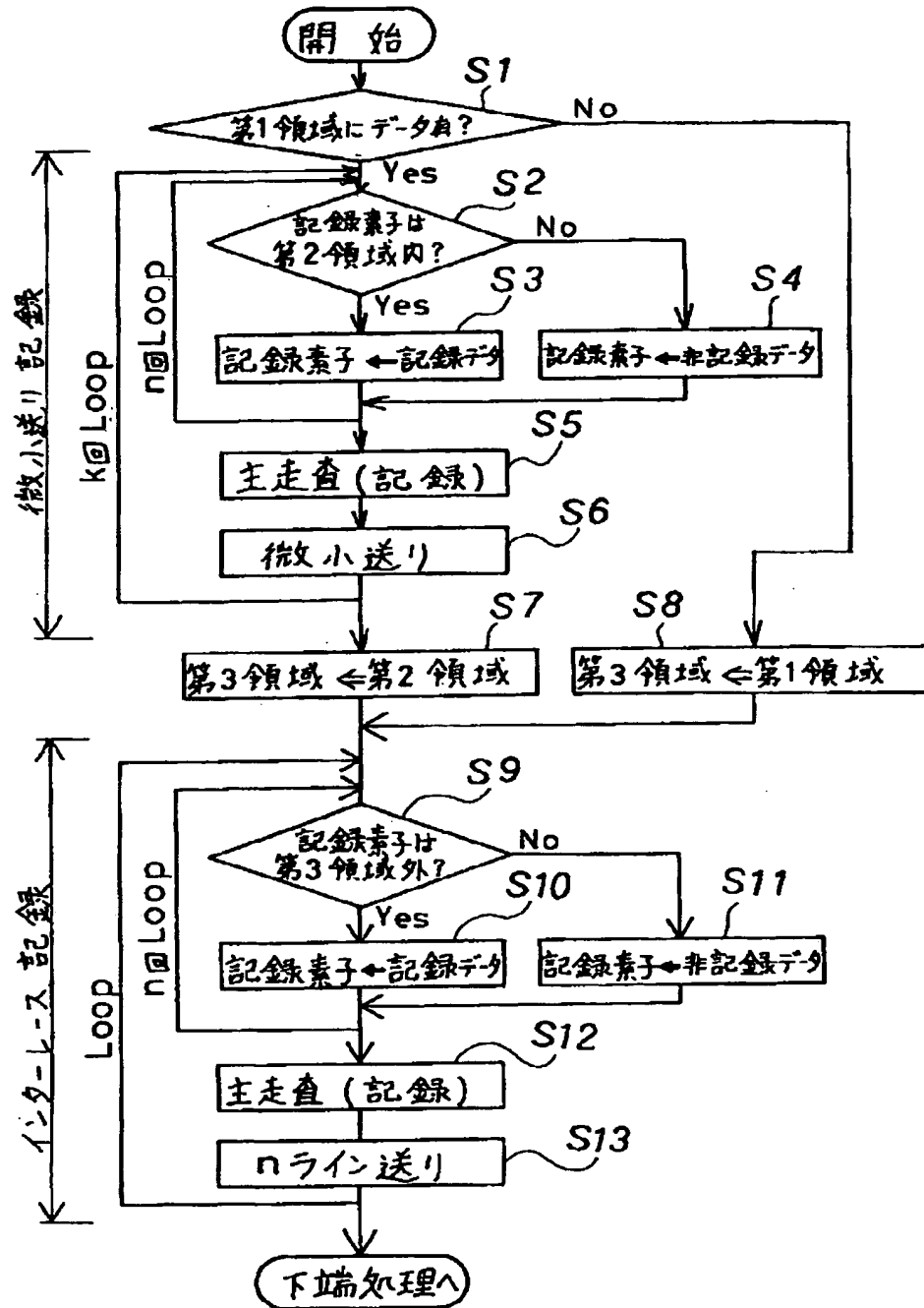
【図8】



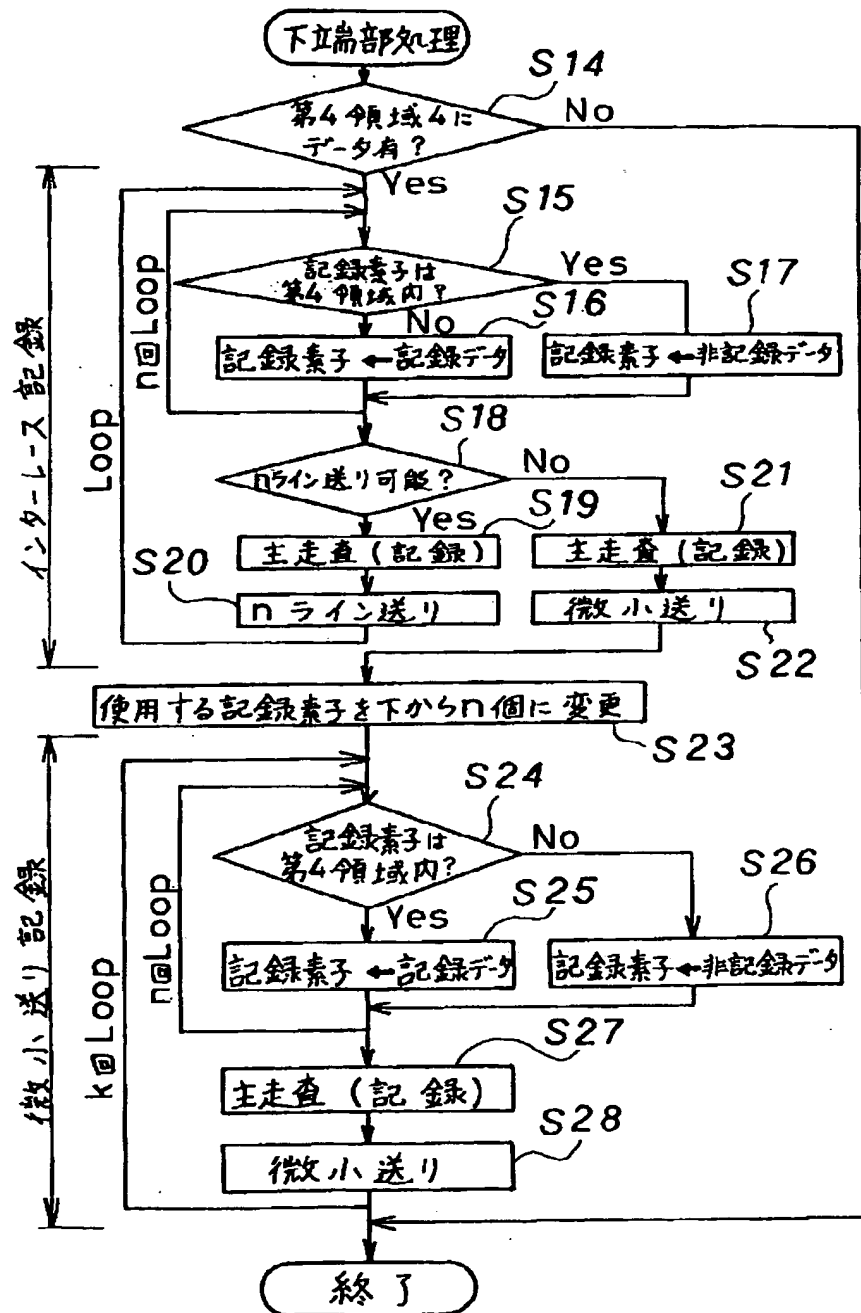
【図9】



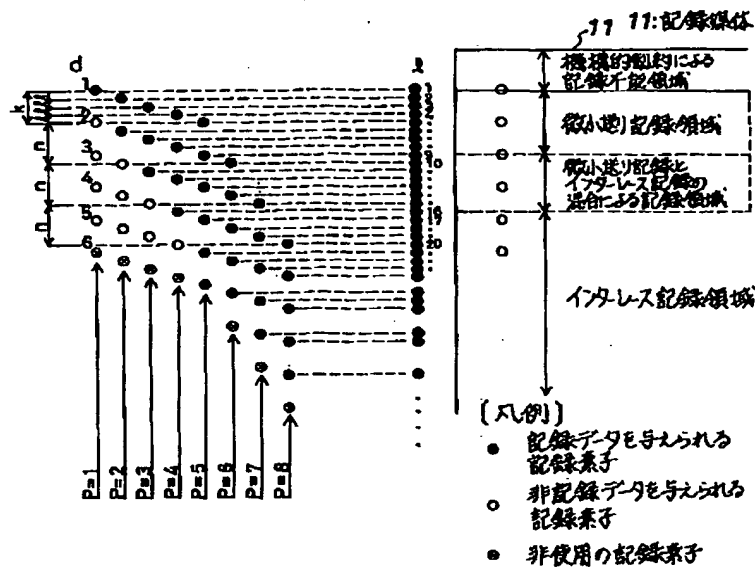
【図10】



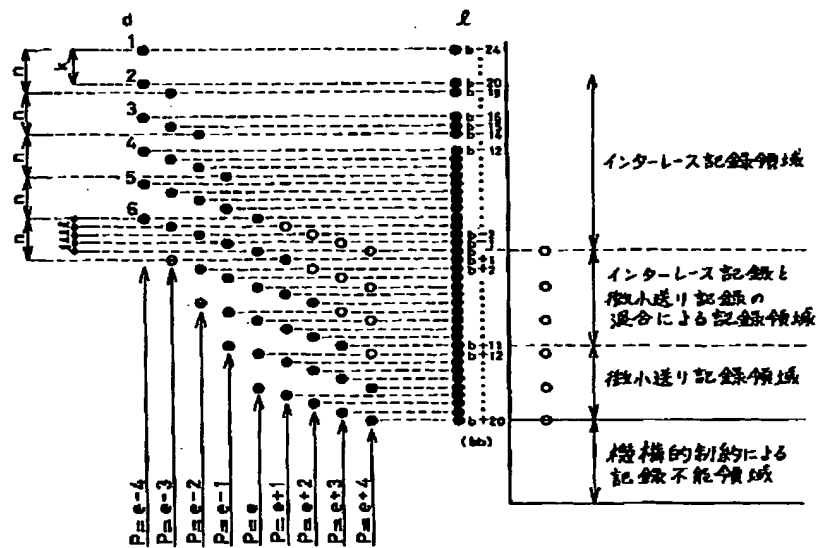
【図11】



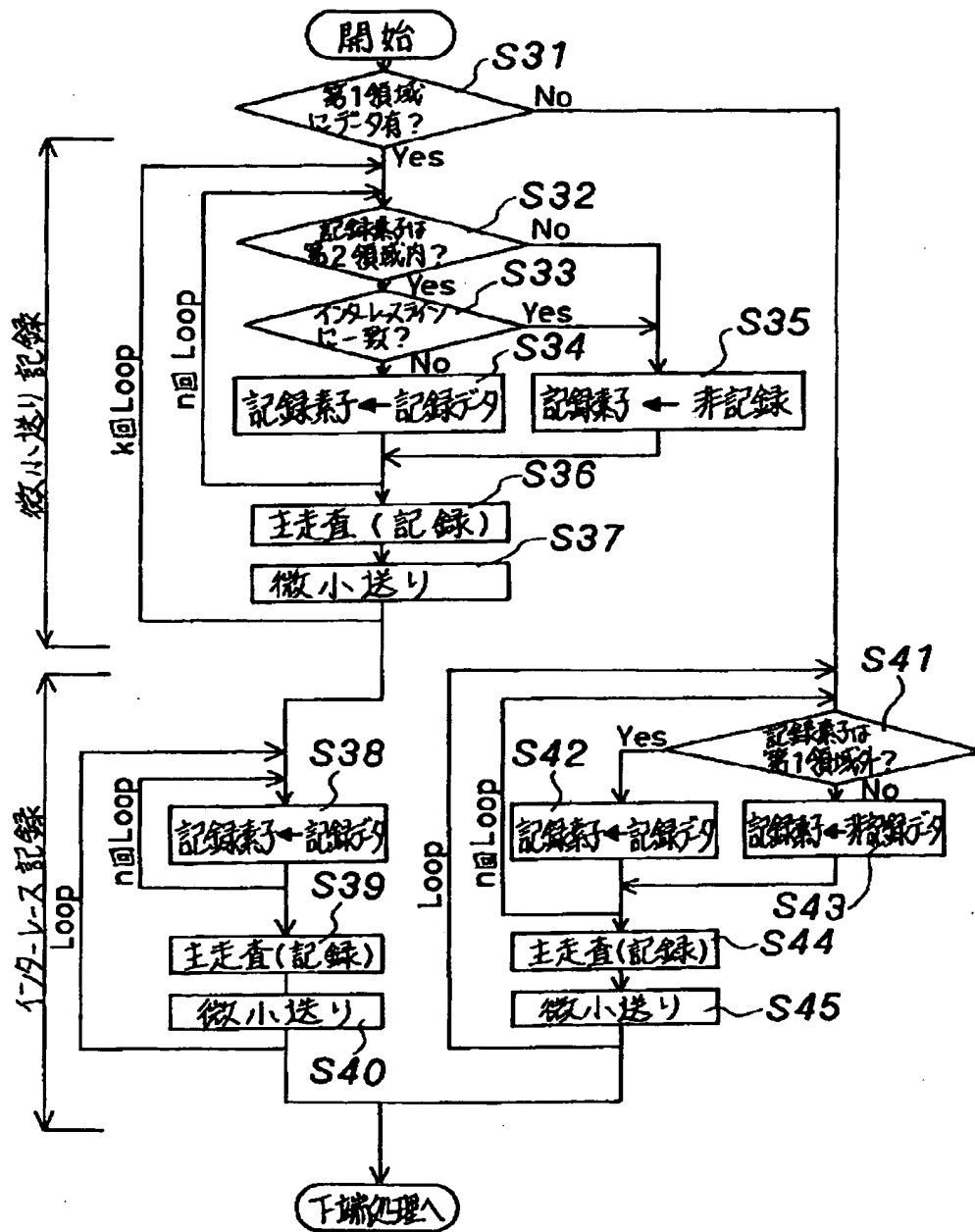
【図12】



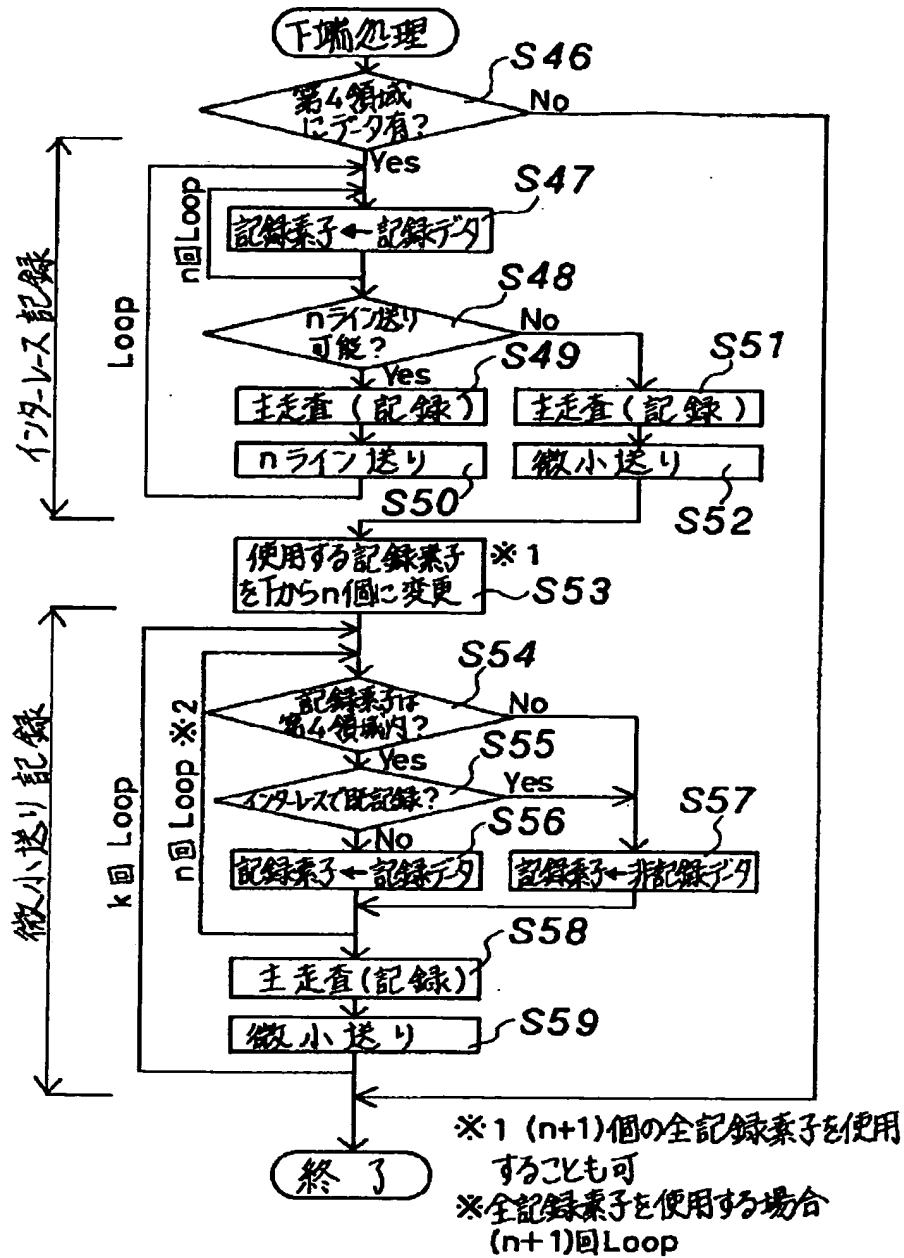
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B41J 2/485

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

B41J 3/04

3/12

104 D

G